МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Заочный факультет
Кафедра информационно-измерительных систем

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) МОДУЛЬ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРИБОРОВ И ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ «Б1.В.03.ДВ.02.02 СХЕМОТЕХНИКА ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Геодезия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:
Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, к.т.н.,
доцент Савостин П. И.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Заочный факультет	Председатель Учебно-методической комиссии	Литвиненко М. В.	Рассмотрено	15.02.2024, № 1

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции

ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров

Знать:

ПК-5.1/Зн5 Физические принципы работы высокоточных измерительных преобразователей геодезических приборов

Уметь:

ПК-5.1/Ум4 Рассчитывать и компенсировать инструментальные погрешности, вызванные несовершенством электронных схем

Владеть:

ПК-5.1/Нв3 Навыками статистической обработки рядов особо точных измерений для определения действительных значений

ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений

Знать:

ПК-5.2/Зн4 Правила маркировки, пломбирования и ограничения доступа к неисправным или неповеренным средствам измерений

Уметь:

ПК-5.2/Ум4 Оценивать техническое состояние электронных узлов приборов

Владеть:

ПК-5.2/Нв4 Методами анализа причин несоответствия результатов измерений установленным нормам

ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-5.3/Зн4 Классификацию и иерархию эталонов в области геодезических измерений

Уметь:

ПК-5.3/Ум4 Разрабатывать технические задания на модернизацию стендов для поверки геодезических приборов

Владеть:

ПК-5.3/Нв4 Методами расчета межповерочных интервалов для эталонного оборудования

ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений

Знать:

ПК-5.4/Зн4 Схемотехнику и алгоритмы работы угломерных и дальномерных блоков для понимания сути поверяемых параметров

Уметь:

ПК-5.4/Ум4 Оценивать время установления рабочего режима и стабильность показаний прибора

Владеть:

ПК-5.4/Нв3 Навыками расчета поправок за наклон, температуру, давление и влажность при калибровке

ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений

Знать:

ПК-5.5/Зн3 Ответственность за допуск к применению неповеренных средств измерений

Уметь:

ПК-5.5/Ум3 Использовать автоматизированные системы учета для отслеживания сроков поверки

Владеть:

ПК-5.5/Нв3 Методикой расчета потребности в резервном фонде приборов на время их поверки

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции	Повышенный	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн5 Физические принципы работы высокоточных измерительных преобразователей геодезических приборов Уметь: ПК-5.1/Ум4 Рассчитывать и компенсировать инструментальные погрешности, вызванные несовершенством электронных схем Владеть: ПК-5.1/Нв3 Навыками статистической обработки рядов особо точных измерений для определения действительных значений ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн4 Правила маркировки, пломбирования и ограничения доступа к неисправным или неповеренным средствам измерений Уметь: ПК-5.2/Ум4 Оценивать техническое состояние электронных узлов приборов Владеть: ПК-5.2/Нв4 Методами анализа причин несоответствия результатов измерений установленным нормам

		ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн4 Классификацию и иерархию эталонов в области геодезических измерений Уметь: ПК-5.3/Ум4 Разрабатывать технические задания на модернизацию стендов для поверки геодезических приборов Владеть: ПК-5.3/Нв4 Методами расчета межповерочных интервалов для эталонного оборудования ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн4 Схемотехнику и алгоритмы работы угломерных и дальномерных блоков для понимания сути поверяемых параметров Уметь: ПК-5.4/Ум4 Оценивать время установления рабочего режима и стабильность показаний прибора Владеть: ПК-5.4/Нв3 Навыками расчета поправок за наклон, температуру, давление и влажность при калибровке ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн3 Ответственность за допуск к применению неповеренных средств измерений Уметь: ПК-5.5/Ум3 Использовать автоматизированные системы учета для отслеживания сроков поверки Владеть: ПК-5.5/Нв3 Методикой расчета потребности в резервном фонде приборов на время их поверки
	Базовый	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн5 Физические принципы работы высокоточных измерительных преобразователей геодезических приборов Уметь: ПК-5.1/Ум4 Рассчитывать и компенсировать инструментальные погрешности, вызванные несовершенством электронных схем

		ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн4 Правила маркировки, пломбирования и ограничения доступа к неисправным или неповеренным средствам измерений Уметь: ПК-5.2/Ум4 Оценивать техническое состояние электронных узлов приборов ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн4 Классификацию и иерархию эталонов в области геодезических измерений Уметь: ПК-5.3/Ум4 Разрабатывать технические задания на модернизацию стендов для поверки геодезических приборов ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн4 Схемотехнику и алгоритмы работы угломерных и дальномерных блоков для понимания сути поверяемых параметров Уметь: ПК-5.4/Ум4 Оценивать время установления рабочего режима и стабильность показаний прибора ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн3 Ответственность за допуск к применению неповеренных средств измерений Уметь: ПК-5.5/Ум3 Использовать автоматизированные системы учета для отслеживания сроков поверки
	Пороговый	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн5 Физические принципы работы высокоточных измерительных преобразователей геодезических приборов

		ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн4 Правила маркировки, пломбирования и ограничения доступа к неисправным или неповеренным средствам измерений ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн4 Классификацию и иерархию эталонов в области геодезических измерений ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн4 Схемотехнику и алгоритмы работы угломерных и дальномерных блоков для понимания сути поверяемых параметров ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн3 Ответственность за допуск к применению неповеренных средств измерений

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-5.1/Зн5 Физические принципы работы высокоточных измерительных преобразователей геодезических приборов ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-5.2/Зн4 Правила маркировки, пломбирования и ограничения доступа к неисправным или неповеренным средствам измерений ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Зн4 Классификацию и иерархию эталонов в области геодезических измерений ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений ПК-5.4/Зн4 Схемотехнику и алгоритмы работы угломерных и дальномерных блоков для понимания сути поверяемых параметров

	ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн3 Ответственность за допуск к применению неповеренных средств измерений
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Контрольная работа
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Линейные элементы и схемы	ПК-5.3 ПК-5.5		Зачет
2	Нелинейные элементы и схемы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.5	Контрольная работа	Зачет
3	Интегральные схемы и микропроцессоры	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.4		Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 5-я летняя сессия.

Зачет оценивается по следующей шкале:

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний; а также автоматически, когда обучающийся за промежуточную аттестацию имеет оценки «отлично»;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся в случае наличия грубых ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 2. Нелинейные элементы и схемы
Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.5

Тема 2.3. Схемы выпрямительных и фильтрующих устройств и их расчет

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Избирательные усилители и активные фильтры на операционных усилителях

Цель: Освоение современных методов расчета и принципов работы электронных устройств.
Задачи:
1. Изучить теоретическую информацию, представленную в данном методическом пособии.
2. В задании разработать и рассчитать активный фильтр на операционных усилителях.
3. Результаты представить в виде принципиальной схемы фильтра и таблицы с рассчитанными элементами.
В ходе выполнения контрольной работы необходимо последовательно решить перечисленные выше задачи контрольной работы.
Формулировка задания: Разработать и рассчитать активный фильтр на операционных усилителях со следующими параметрами (см. методические указания).

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5-я летняя сессия, Зачет
Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5
Вопросы/Задания:

1. Типовые схемы, звенья, приёмы, законы Ома и Кирхгоффа

2. Основные принципы работы усилительных элементов (УЭ), понятие крутизны, взаимозависимости токов и напряжений в полевых и биполярных транзисторах, виды и классификация транзисторов

3. Понятие каскада. Принцип электронного усиления

4. Понятие рабочей точки, её числовое выражение, входные и выходные характеристики транзистора, нагрузочная прямая

5. Обеспечение положения рабочей точки для биполярных и полевых транзисторов

6. Типовая схема каскада с ОЭ, назначение элементов

7. Многокаскадные усилители и способы связи каскадов в таких усилителях

8. Методы анализа аналоговых устройств. Понятие четырёхполюсника (ЧП). Описание АУ с помощью ЧП, системы Y и H параметров

9. Автоматизированные методы анализа, методы графов и узлов, ПО для моделирования АУ

10. Работа каскадов в режиме малого сигнала

11. Типовые промежуточные транзисторные каскады и их анализ

12. Каскад в схеме с ОЭ, его анализ

13. Каскад в схеме с ОБ, его анализ

14. Каскад в схеме с ОК, его анализ. Совместное включение различных видов каскадов

15. Обратные связи (ОС). Понятие ОС

16. Классификация ОС: глобальные, локальные, перекрёстные ОС. Искусственные и паразитные ОС

17. Фактор связи, петлевое усиление, коэффициент передачи цепи ОС по току и напряжению

18. Положительная и отрицательная ОС, критерий устойчивости Найквиста

19. Типы ОС (по току и напряжению, параллельные и последовательные)

20. Типовые схемы каскадов с ОС, их анализ. Влияние ОС на параметры УУ

21. Начертите схему инвертирующего включения операционного усилителя. Обоснуйте формулу для расчета коэффициента усиления

22. Начертите схему неинвертирующего включения операционного усилителя. Обоснуйте формулу для расчета коэффициента усиления

23. Начертите схему повторителя напряжения

24. Начертите схему дифференциального включения операционного усилителя. Обоснуйте формулу для расчета коэффициента усиления

25. Поясните влияние входных токов операционного усилителя на его работу. Каким образом можно уменьшить это влияние?

26. Назовите основные преимущества активных фильтров перед пассивными. Недостатки активных фильтров

27. Перечислите основные типы фильтров. Начертите их частотные характеристики. Укажите полосу заграждения, пропускания и переходной участок

28. Основные характеристики фильтров в частотной области

29. Временные характеристики фильтров

30. Что такое передаточная функция фильтра? Укажите связь между числом полюсов передаточной функции и наклоном характеристики фильтра на переходном участке

31. Перечислите преимущества каждого из следующих типов фильтров: Бесселя, Баттерворта, Чебышева

32. Назовите конструктивно-технологические исполнения корпусов ИМС

33. Перечислите способы герметизации корпуса и внешних выводов

34. Дайте определение топологии ИМС

35. Понятие об аналоговом и цифровом сигнале. Понятие сигнала и понятие цифрового сигнала. Пропорциональность аналогового сигнала и цифрового кода, как основная идея цифрового преобразования сигнала. Примеры идеи пропорциональности в процессе измерения физических величин

36. Понятие об аналоговом и цифровом сигнале. Кодирование цифрового сигнала в электрических цепях. Двоичная «Логический ноль» и «логическая единица». ТТЛ (TTL) и КМОП (CMOS) логика

37. Понятие о цифровом коде и цифровой математика и другие системы счисления. Пересчёт значений из десятичной системы счисления в другие системы и обратно. Представление в двоичном виде отрицательных чисел

38. Логические элементы и их функции. Алгебра-логика. Основные логические элементы